

TURBIDITY CONTROL UNIT

Patent Number: JP55103608
Publication date: 1980-08-08
Inventor(s): HIROI KAZUO
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP55103608
Application JP19790011075 19790202
Priority Number(s):
IPC Classification: G05D21/02
EC Classification:
Equivalents: JP1465748C,

Abstract

PURPOSE: To cause a turbidity control unit to respond to disturbance rapidly and make it possible to continue operations within a proper range even in case of a faulty turbidity gauge, by performing feed-forward control based on a logical calculation value and by adding a turbidity adjustment signal to the control within a certain limited range.

CONSTITUTION: Original water of turbidity D_i is taken in by flow quantity F_i and is branched into two, and one is not processed as it is in the bypass side, and the other has turbidity reduced to turbidity D_1 through turbidity reduction unit 4 in the turbidity processing side, and both are mixed to obtain set turbidity D_s . Operation 9 calculates value $F_e[(D_s - D_1)/(D_i - D_1)]$ and leads this output to multiplier 14. Meanwhile, final turbidity D_0 is detected and is led to adjustment equipment 10 and is compared with set turbidity D_s , and the adjustment output is inputted to upper and lower limit limiter 11. Output 0 of limiter 11 is inputted to divider 13 and is divided by set input Y to obtain O/Y , and O/Y is multiplied by the output of operator 9 by multiplier 14, and the obtained value is given as a set value of bypass flow quantity adjustment equipment 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭55-103608

⑫ Int. Cl.³
G 05 D 21/02

識別記号

庁内整理番号
6338-5H

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 濁度制御装置

東京都港区三田3-13-12東京
芝浦電気株式会社三田分室内

⑮ 特 願 昭54-11075

⑯ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰ 出 願 昭54(1979)2月2日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 発 明 者 広井和男

⑲ 代 理 人 弁理士 猪股清 外3名

明 細 書

発明の名称 濁度制御装置

特許請求の範囲

1. 濁度 D_1 の液体を流量 F だけ取込んでバイパス側及び濁度処理側の2つに分流させ、前記バイパス側では無処理のままとし、前記濁度処理側では濁度低減装置を通して濁度 D_2 として後両者を混合し、設定された設定濁度 D_0 を得る装置において、混合後の最終濁度 D_0 を前記設定値 D_0 と比較演算する演算器と、この演算器の出力に接続され、上下限値を与えるための上下限リミッパと、この上下限リミッパの出力 O を設定入力 Y で演算するための演算器と、前記各値から $\left(\frac{D_0 - D_1}{D_1 - D_2}\right) \times F$ を演算する演算器と、この演算器の出力及び前記演算器の出力を乗算する乗算器とを具え、前記乗算器の出力

$$\left\{ \left(\frac{D_0 - D_1}{D_1 - D_2} \right) \times F \times \frac{O}{Y} \right\}$$

(1)

設定値として前記バイパス側の流量を制御するようにしたことを特徴とする濁度制御装置。

2. 前記演算器の演算を $\left(\frac{D_1 - D_0}{D_1 - D_2}\right) \times F$ として共に、前記演算器の出力 O との乗算値で前記濁度処理側の流量を制御するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の濁度制御装置。

発明の詳細な説明

この発明は液体の濁度制御装置に関する。

ところで、工場で使用する工業用水などは、ある所定の濁度以下の水質を必要とする。このために、原水を、濁度低減装置(濾過装置など)を通して濁度を減じたものを工場に供給するようにしている。

最近、省費型やコスト低減のために、濁度の無処理水と濁度低減処理水を混合して、所定の濁度の水を作つて工業用水として使用する傾向にある。しかしながらこのような設備では、

(1) 原水濁度、処理後の濁度、濁度の設定値の或

(2)

化及び流量の変動に反応すること、

(2) 温度計の信頼性が低いこと、

が問題となり、制御上はむだ時間及び時定数が多いので非常に難しい制御となつてゐる。

よつて、この発明は上述の如き問題点を完全に解決することを目的としている。つまり、この発明では上記問題点(1)に対しては理論計算値でフィードフォワード制御することにより、上記問題点(2)に対しては温度調節信号をある制限された範囲で制御に参加させることにより、完全に解決している。

以下に、この発明を説明する。

この発明は、温度 D_1 の液体を流量 F_1 だけ取込んでバイパス側及び温度処理側の2つに分流させ、前記バイパス側では無処理のままとし、前記温度処理側では温度低減装置を通して温度 D_2 として後両者を混合し、設定された設定温度 D_0 を得る装置に渡し、混合後の最終温度 D_3 を前記設定値 D_0 と比較演算する調節器と、この調節器の出力に接続され、上下限値を与えるための上下

(3)

また、演算器9は原水温度 D_1 、流量 F_1 、温度低減後の温度 D_2 及び設定温度 D_0 から $\left(\frac{D_0-D_1}{D_1-D_2}\right) \times F_1$ なる値を計算するが、これは混合後の温度を設定温度 D_0 にするためのバイパス流量の演算値である。しかし、この値は第2図に示すような温度成分量の収支バランスで算出する。つまり、

$$\left. \begin{aligned} F_1 \times D_0 &= (F_1 - F_2) \times D_1 + F_2 \times D_2 \\ F_2 \times (D_1 - D_2) &= F_1 (D_0 - D_2) \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

$$F_2 = \left(\frac{D_0 - D_1}{D_1 - D_2} \right) \times F_1 \dots (2)$$

を得る。そして、この演算器9の出力を乗算器14に導く。一方、混合後の最終温度 D_3 を温度計8で検出し、これを調節器10に導くと共にここで最終温度たる設定値 D_0 と比較演算し、その調節器出力を上下限リミッタ11に入れる。上下限リミッタ11では Y 値を中心としてその上下限制限値 H_L をかけ、その出力 O を乗算器13に入れたと共に、設定器12に Y 値を設定した値で除して除算値

(5)

限リミッタと、この上下限リミッタの出力 O を設定入力 Y で除算するための除算器と、前記各値から $\left(\frac{D_0-D_1}{D_1-D_2}\right) \times F_1$ を演算する演算器と、この演算器の出力及び前記除算器の出力を乗算する乗算器とを設け、前記乗算器の出力

$$\left\{ \left(\frac{D_0-D_1}{D_1-D_2} \right) \times F_1 \times \frac{O}{Y} \right\}$$

を無処理バイパス流量の設定値として前記バイパス側の流量を制御するようにしたものである。

次に、この発明の一実施例を図1図に従つて説明する。

図1図において、原水パイプ1により原水が導入され、その中途に設けられた温度計2により原水温度 D_1 が検出され、その検出の温度計3を出た所で2分され、バイパス側の原水は流量計5及び調節弁7を通るようになってゐる。他方、温度処理側の原水は温度低減装置4を通つたのち、温度計5で温度処理後の温度 D_2 を測定してから前記バイパス側の未処理原水と混合され、温度計8で最終温度を測定されて後制御室に送られる。

(4)

O/Y を得る。これを乗算器14に導いて演算器9からの $\left(\frac{D_0-D_1}{D_1-D_2}\right) \times F_1$ に乘じて

$$\left(\frac{D_0-D_1}{D_1-D_2} \right) \times F_1 \times \frac{O}{Y} \dots (3)$$

を得る。これをバイパス流量調節器15の設定値として与え、調節弁7を介してバイパス流量を調節するようにしている。

このようにすれば、(3)式からわかるように原水温度 D_1 、処理後の温度 D_2 、所定の温度設定値 D_0 、原水流量 F_1 のいずれが変化しても、バイパス流量の設定値 D_0 が計算修正され、制御系は外乱に対して反応することになる。また、温度調節器10の調節出力による修正は(3)式の O/Y となる。例として、 $Y=50^\circ$ 上下限リミッタ11の制限値を上限 $H=55^\circ$ 、下限 $L=45^\circ$ とすると、

$$O = 55^\circ - 45^\circ$$

となり、

$$\frac{O}{Y} = 1.1 \sim 0.9$$

となる。

(6)

つまり、流量調整部からのバイパス流量の修正は1.1～0.9、すなわち±10%の範囲に限定されることになり、流量計が故障してもこの制御装置は暴走することなく、異常な範囲で運転を続ける安全なシステムを提供することができる。

なお、他の例としては、流量調整部の流量、つまり第2図における $(F_1 - F_i)$ を制御するようにしたものと考えられ、例式より

$$F_1 - F_i = F_1 \times \left(1 - \frac{D_s - D_i}{D_1 - D_i}\right) \\ = \left(\frac{D_1 - D_s}{D_1 - D_i}\right) \times F_1 \quad \dots\dots (4)$$

が流量調整部の流量の計算値となるように制御する。

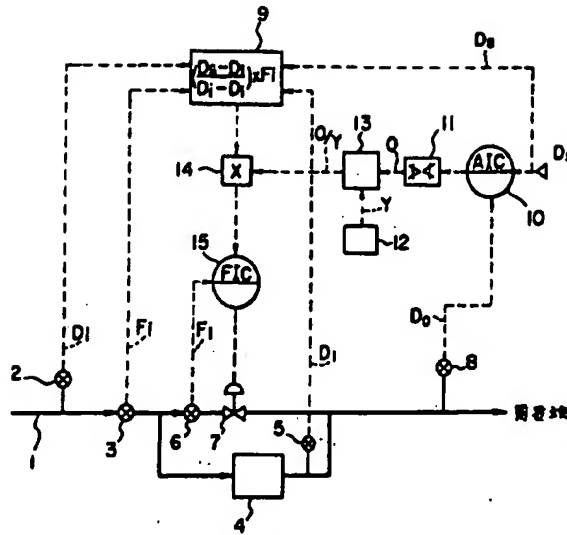
以上、アナログ式計器による構成として説明したが、デジタルコントローラなどを使用してソフトウェア処理する場合においても要旨を変更しない範囲で適用できる。

図面の簡単な説明

(7)

(8)

第 1 図



第 2 図

